

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

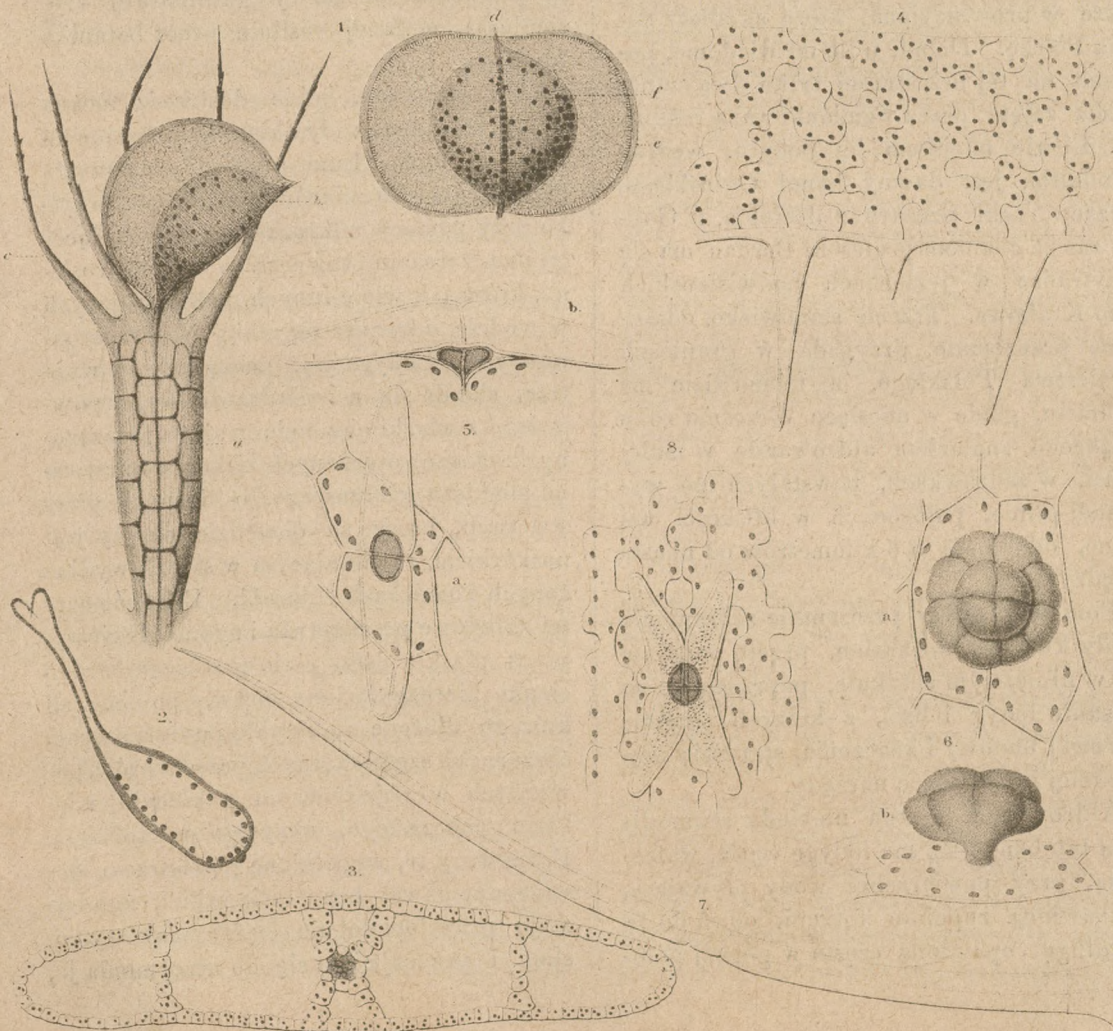
W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.



ALDROWANDA PECHERZYKOWATA.

ALDROWANDA

PĘCHERZYKOWATA

(Aldrovanda vesiculosa Monti).

Roślina powyżej wymieniona, przypominająca swą nazwą słynnego przyrodnika Ulisesa Aldrovandi, na cześć którego nosi to miano, należy do rodziny rosiczkowatych (Droseraceae) i tak jak inni przedstawiciele tej rodziny odznacza się usposobieniem owadożernem.

Pod względem rozmieszczenia geograficznego zajmuje rozległy obszar w Europie, rośnie bowiem we Włoszech, Francji, Niemczech i Rosyi, wszędzie jednak występuje tylko w szerokich odstępach i dlatego należy do prawdziwie rzadkich okazów botanicznych. Analogiczne rozłożenie zachowała także w prowincjach, które składały dawną Polskę. Dotąd, o ile mi wiadomo, poznano na tej przestrzeni tylko dwa stanowiska zajęte przez wzmiankowaną roślinę. Na Litwie miejscem jej pobytu, według Jundzillā, jest dawny kanał Ogińskiego, łączący rzeki Szczarę z Jasiołdą, w Galicyi zaś za zdaniem profesora Berdau ma się przytrafiać w jeziorkach nadwiślańskich koło Krakowa. Trzecie stanowisko, odszukane przezemnie, przypada w granicach Królestwa Polskiego, a mianowicie na Podlasiu, gdzie w miesiącu Wrześniu roku bieżącego znalazłem aldrowandę w małej ilości, w sadzawkach, powstałych po wybranej glinie, położonych w bliskości wsi Sitno, oddalonej o 6 kilometrów od miasta Międzyrzeca.

Ponieważ okazy przezemnie zebrane nie miały kwiatów ani nasion, przeto pomijam je w niniejszym artykule, poprzestając na opisanie łodyg i liści, z których ostatnie dla swjej budowy i znaczenia, stanowią najbardziej interesujące narządy.

Aldrowanda, zwana niekiedy szumotlilnem lub bańkotką, ma łodygę wątlą, walcowatą, przy powierzchni wody pływającą, pozbawioną zupełnie korzeni, od 5 do 10 cm długą, opatrzoną często w górnej poło-

wie pojedynczą gałązką. Liście drobne w liczne okrążki po 8 lub 10 ułożone, nasadą z sobą zrosnięte. Każdy z nich składa się z płaskiego, nieco rosszerzonego ogonka, posiadającego poniżej połączenia z blaszką cztery do sześciu rzęs delikatnych ząbkowanych. Obie powyższe części łączy nerw, który, przeszedłszy wewnątrz środkiem całej długości ogonka liściowego, tworzy następnie prawie niedostrzeżoną szypułkę przy nasadzie blaszki, tę ostatnią przebiega w dalszym ciągu, dzieli ją na dwie równe części i występuje u szczytu w krótki ząbkowany kolec. Blaszka w ten sposób przez nerw rozdzielona, który tylko od strony grzbietowej jest wydatny, składa się z dwu zaokrąglonych połówek czyli kłapek, mających brzegi do środka założone i uzbrojone kolcami około 0,1 mm długości. Kłapki te w części po bokach nieco wydęte są zawsze do siebie zbliżone, wskutek czego mają pozór zamkniętego pęcherzyka, co było powodem do nazwy gatunkowej (*vesiculosa*), nadanej roślinie przez botanika Monti.

Oto szczegóły, jakie dostrzedz można w postaci aldrowandy okiem nieuzbrojonym lub pod lupą. Inne przyrządy z powodu nieznaczących rozmiarów śledzić można tylko przy pomocy mikroskopu, ujawniającego nam zarazem wewnętrzną budowę rośliny, która jak wiele innych, przebywających w wodzie, odznacza się mniej złożoną organizacją. Łodyga jej, począwszy od wnętrza, składa się z cylindra osiowego, powstałego z wiązki cienkich, nader uproszczonych naczyń, otoczonych kilkoma warstwami miękiszu gąbczastego, o licznych przestworach, który na obwodzie okryty jest naskórką, zawierającą w swych wydłużonych komórkach chlorofil. Podobne części składowe przedstawia i ogonek liściowy, przez płaskie jego ciało przebiega bardzo cienki nierozgałęziony nerw, po bokach którego ułożone są zwykle po dwa szeregi obszernych sześciokątnych przestworów, powstałych w pojedynczym pokładzie miękiszu gąbczastego, okrytego naskórką. Przestwory te, wypełnione powietrzem, dostrzegane nawet bez użycia szkieł, zmniejszają prawdopodobnie ciężar właściwy rośliny i przyczyniają się do utrzymania jej

przy powierzchni wody. Następna część liścia, to jest blaszka, składa się z trzech warstw, z tych pierwsza od zewnątrz utworzona jest z komórek o nieregularnych, falistych zarysach, które, począwszy od nabrzmienia kłapek, przybierają stopniowo kształt wydłużony prostopadle do nerwu. Druga i trzecia warstwa, wyściełające tylko zakłębienie blaszki, uformowane są wyłącznie z komórek, mniej lub więcej wydłużonych, przebiegających w takimże kierunku jak poprzednie. Nadto strona zewnętrzna blaszki okryta jest wyrostkami (fig. 5), znajdującymi się również na jej ogonku i łodydze. Powstają one zazwyczaj jak i inne wyrostki tej rośliny ponad ścianą dwu sąsiednich komórek. Mają podstawę bardzo nieznaczną, rodzaj owalnej, przegrodzonej wypukłości, na której wsparte są dwie walcowate, już dłuższe już krótsze komórki, w linii prostej poziomo rozłożone. Komórki te z łatwością odpadają i wtedy pozostała podstawa nabiera pozoru skończonej całości.

Z powyższego opisu widzimy, że aldrowanda posiada nader prostą budowę, gdyż wszystkie jej elementy składowe redukują się do bardzo nieznacznej wiązki jednakowych naczyń, miękiszu gąbczastego i naskórka, wyróżniającego się dokładniej tylko na łodydze. Ta zmniejszona ilość tkanek, a nadewszystko zupełna nieobecność korzeni, byłyby może zgubnymi dla życia aldrowandy, ze względu na niemożność zapatrywania się w dostateczną ilość pokarmów zwłaszcza azotowych, gdyby nie inne własności i przyrządy, zapomocą których roślina jest w stanie łowić drobne żyjątka i przysposabiać z nich odpowiednie dla siebie pożywienie.

Głównym organem, przeznaczonym do chwytania zdobyczy jest liść, albo raczej jego blaszka, znana nam już z poprzedniego opisu. Dalsze zaś czynności, polegające na rostawianiu i pochłanianiu uwięzionych istot, dokonywają specjalne przyrządy, rodzaj wyrostków trojakiemu gatunkowi, znajdujących się tylko na wewnętrznej, czyli brzusznej powierzchni tejże blaszki. Do najliczniejszych należą wyrostki gruczołowe (fig. 6), składające się z kilku promienisto ułożonych komórek, osadzonych

na bardzo krótkiej szypułce, tkwiącej na płaskim owalnym wzniesieniu. Czerwony odcień zabarwienia, cechujący gruczoły podczas największej ich działalności, sprawia, że są widoczne już pod lupą jako ciemne punkty, rozrzucone w zagłębieniu blaszki. Oneto za pośrednictwem swych wydzieliny mają działać zabójczo na uwięzioną zdobycz i zarazem rostawiać jej zwłoki, aby mogły być następnie wessane przez roślinę. Mniemanie to, jak dotąd, nie jest faktycznie udowodnione, lubo za prawdopodobieństwem jego przemawia objaw analogiczny, dostatecznie sprawdzony, będący własnością podobnych organów u mucholówki (*Dionea muscipula* L.), należącej do tej samej rodziny co aldrowanda.

Drugi gatunek wyrostków (fig. 7) znacznie mniej obfity, napotykający się wyłącznie w bliskości nerwu, stanowią nitkowate bezbarwne włoski, dochodzące do 0,5 mm długości, utworzone z dwu szeregów nielicznych, naprzemian długich i krótkich, walcowatych komórek, zwężających się ku górze. Mechaniczne podrażnienia tych członkowatych utworów wywołuje ściślejsze zamykanie się kłapek, jak to zauważył dr. Cohn i inni.

Trzeci wreszcie gatunek (fig. 8), rozrzucony tylko poza obrębem zakłębienia blaszki, przypominający postacią podobne utwory u pływaczowatych (*Utricularia*) składa się z czterech cylindrycznych komórek, w kształcie głoski X poziomo rozłożonych, które w punkcie swego zetknięcia osadzone są na eliptycznej wypukłości. Mają one służyć według Darwina do pochłaniania produktów rozkładu ciał organicznych.

Blaszka, jak to już wspomniano, ma klapki zawsze przymknięte, stopień jednak tego przymknięcia bywa dosyć różny, jak to sam zaobserwowałem u znalezionych okazów. W pewnych nawet razach za zdaniem dr. Cohna klapki pod wpływem zwiększającego się ciepła mogą się nieco rostawiać, a tem samem ułatwić wejście do swego wnętrza drobnym twórcom zwierzęcym.

Zwykłymi ofiarami aldrowandy są mikroskopijne skorupiaki, które dla wyszukania pożywienia zwiedzają rozmaite rośliny, a trafiwszy na aldrowandę, wciskają się bez

trudu między jej przymknięte liście, skąd się nie mogą już wydostać. Podrażnione bowiem ich obecnością, wyrostki nitkowate wywołują ściślejsze zetknięcie się kłapek, które, w razie nawet pokonania stawianego oporu, wstrzymują jeszcze innemi przeszkodami wyjście chcącój się uwolnić ofiary, a temi są założone do środka ich brzegi, uzbrojone krzyżującemi się kolcami. Nierzadko też spotykałem w tych naturalnych pułapkach zwłoki rozwielitki (*Daphnia*) i innych nieznanych mi skorupiaków w rozmaitym stopniu roskładu. Nie można więc wątpić, że *aldrowanda*, z wielu względów przypominająca muchołówkę (*Dionea*), posiada tak jak i tamta roślina siłę trawiącą w wydzielinie swych liści, chociaż stopień, natura i zdolności tej siły nie są dokładnie zbadane.

W końcu winienem nadmienić, że w miesiąc później, to jest w Październiku, zwiędzałem powtórnie miejscowość, w której znalazłem *aldrowandę*, mimo jednak starannego poszukiwania zauważyłem tylko dwa jej okazy, uległe już znacznemu roskładowi, wyjąwszy wierzchołkowych pączków, odznaczających się świeżością i zielonością. Ponieważ okazy te spoczywały prawie na dnie sadzawki, można więc przypuścić, że pączki, pociągane w jesieni zwiększonym ciężarem gnijących części, opadają na dno wody i pozostają tam przez zimę. Na wiosnę pod wpływem ciepłych promieni słońca, rozwijają swe liście o licznych przestworach powietrznych, pomagających roślinie do wydostania się ku powierzchni wody. Z tego względu *aldrowanda*, jakkolwiek pozbawiona korzeni, zaliczoną być może do roślin trwałych, odmładza się bowiem corocznie, na wzór krajowych pływaczów (*Utricularia*), za pośrednictwem swych przeszłorocznych pączków wierzchołkowych.

B. Eichler.

Objaśnienie rysunków.

1. Liść *aldrowandy* do ośmiu razy powiększony. *a* ogonek liściowy, *b* blaszka, *c* rzęsy, *d* blaszka płasko rozpostarta, *e* brzeg założony, uzbrojony kolcami, *f* wyrostki gruczołowe.

2. Blaszka w poprzecznym przecięciu, około 18 razy powiększona, wewnątrz niej widać wyrostki gruczołowe i nitkowate.

3. Poprzeczne przecięcie dolnej części ogonka liściowego 100 razy powiększonego.

4. Część założonego brzegu blaszki 250 razy powiększ.

5. Wyrostek dwukomórkowy 500 razy powiększ.: *a* widziany z góry, *b* z boku.

6. Wyrostek gruczołowy 500 razy powiększ.: *a* widziany z góry, *b* z boku.

7. Wyrostek nitkowaty 250 razy powiększ.

8. Wyrostek czterokomórkowy z częścią tkanki pod nim będącej 500 razy powiększ.

O ZWIĄZKU

MIEDZY

ŚWIATŁEM I ELEKTRYCZNOŚCIĄ.

Odczyt, wygłoszony na 62-im zjeździe przyrodników i lekarzy w Heidelbergu przez profesora

HENRYKA HERTZA

z Bonn.

(Dokończenie).

Czyż rzeczywiście tak trudno było dowieść, że siły elektryczne i magnetyczne wymagają czasu do swego przenoszenia się? Czy niemożna było wyładować butelkę lejdejską i bezpośrednio obserwować, kiedy następuje drganie odległego elektroskopu—jednocześnie z wyładowaniem, czy nieco później? Czy w tym samym celu nie wystarczyłoby spoglądanie na igłę magnetyczną, podczas gdy na pewnej odległości nagle zostaje wzbudzany elektromagnes? W samej rzeczy te i tym podobne doświadczenia wykonywano już dawno, lecz nie spostrzegano nigdy różnicy w czasie pomiędzy przyczyną a skutkiem. Rzecznik teorii Maxwella musiał to oczywiście uważać jako konieczny wynik olbrzymiej szybkości, z jaką siły elektryczne się przenoszą. Toż ostatecznie nie możemy ładunku butelki lejdejskiej, lub siły magnesu obserwować na większej niż miernych odległościach, przypuścimy, jakich dziesięciu metrów. Przestrzeń taką przebiega światło, a więc według teorii

i siła elektryczna w ciągu trzydziestomilionowej części sekundy. Takiego drobnego czasu nie potrafimy mierzyć, ani spostrzedz bezpośrednio. A co jeszcze gorsza, nie rozporządzamy nawet znakami, któreby w stanie były z dostateczną dokładnością odgraniczać tak krótki przeciąg czasu. Gdy długość jaką mierzyć chcemy z dokładnością do jednej dziesiątej części milimetra, nie oznaczmy przecie jęj początku szeroką kreską kredową. Gdy chcemy czas oznaczyć z dokładnością do jednej tysięcznej części sekundy, byłoby bezmyślnie oznaczać chwilę rozpoczęcia mierzenia uderzeniem w duży dzwon. Czas wyładowywania się butelki lejdejskiej jest rzeczywiście znikomicznie krótki dla naszych zwykłych pojęć. Lecz byłby on już pewnie takim i wówczas, gdyby wynosił choćby tylko jedną trzydziestotysięczną część sekundy. A i wtedy jeszcze dla naszych celów obecnych byłby on jeszcze więcej niż tysiąc razy zadługi. Lecz sama natura wskazuje nam tu środek daleko subtelniejszy. Wiadomo oddawna, że wyładowanie butelki lejdejskiej nie jest zjawiskiem, przebiegającym równomiernie, lecz że, podobnie jak uderzenie dzwonu, składa się z wielkiej liczby drgań, pojedynczych wyładowań, następujących po sobie w ściśle równych peryodach. Elektryczność jest w stanie naśladować zjawiska elastyczne. Peryod każdego pojedynczego drgania jest znacznie krótszy od czasu całkowitego wyładowania i można było wpaść na myśl użycia jako znaków tych pojedynczych drgań. Lecz niestety najkrótsze nawet ze spostrzeganych drgań pojedynczych wypełniały jeszcze całą milionową część sekundy. Podczas takiego drgania działanie przez nie wywołane przenosi się już na odległość przeszło 300 metrów, w skromnej przestrzeni pokoju musiano więc odczuć to działanie współcześnie z samem drganiem. Od znanych przeto zjawisk pomocy oczekiwać nie było można, należało wynaleść coś nowego. Lecz tu pomogło właśnie doświadczenie pouczające, że nie tylko wyładowanie butelek składa się z oddzielnych drgań, lecz że w odpowiednich warunkach dzieje się to przy wyładowaniu każdego przewodnika. Drgania te mogą być znacznie krótsze od drgań w butelkach.

Wyładowując konduktor maszyny elektrycznej, wzbudzamy drgania, trwające jedną stomilijonową do jednej tysiącomilijonowej części sekundy. Co prawda, drgania te następują po sobie nie w długotrwałym szeregu, są to raczej nieliczne, szybko znikające wstrząśnienia. Dla doświadczeń naszych lepiejby było, gdyby się to odbywało inaczej. Lecz możliwość powodzenia byłaby już zapewnioną, gdyby się nam udało otrzymać choćby dwa, lub trzy takie znaki. Wszak i w dziedzinie akustyki potrafimy wytworzyć jaką taką muzykę przy pomocy klekotających drewniek, gdy niedostępnymi są nam przeciągłe tony strun i piszczałek.

Posiadamy więc teraz znaki, dla których trzydziestomilijonowa część sekundy nie jest już zbyt krótką. Lecz jeszcze nie nawieleby się nam one zdały, gdybyśmy nie byli w stanie spostrzegać ich działania na zamierzonej odległości około jakich dziesięciu metrów. Istnieje na to bardzo prosty środek. W tem miejscu, w którem obserwować zamierzamy działanie siły, umieszczamy przewodnik, na przykład prosty drut, przzerwany w jednym miejscu na długość iskry. Szybko zmieniająca się siła wprawia w ruch elektryczność przewodnika i sprowadza iskrę. I ten środek musiał być wskazany przez doświadczenie, samo rozumowanie nie mogło go odkryć. Iskry są mikroskopowo krótkie, zaledwie jedną setną milimetra mające; trwają one mniej niż milionową część sekundy. Zdaje się niemożliwem, prawie niezrozumiałem, że mogą one być widoczne, jednakże w zupełnie ciemnym pokoju dla odpowiednio ochronionego oka są one w rzeczywistości widoczne. Na tej cienkiej nici wisi los całego przedsięwzięcia. Przedewszystkiem nastęrcza się cały szereg pytań. W jakich warunkach rzeczne drgania są najsilniejsze? Warunki te gorliwie odszukać i wyzyskać należy. Jaką najlepiej nadać formę przewodnikowi, przejmującemu działanie? Jeżeli weźmiemy druty proste, okrągłe, lub inną jakiej formy, za każdym razem zjawisko inaczej wypadnie. Gdyśmy już formę wybrali, jaką wybierzemy długość? Wkrótce okazuje się, że wielkość przewodnika nie jest obojętną, że zapomocą jednego i tego samego prze-

wodnika nie możemy badać wszelkich drgań, że istnieje tu pewna zależność, przypominająca zjawiska rezonansowe z akustyki. A wreszcie, w iluż rozmaitych położeniach możemy umieszczać przewodnik względem kierunku drgań! Już widzimy silniejsze iskry, jużto słabsze, już wreszcie zupełnie nam one znikają. Nie považam się przedstawiać Wam tu, Panowie, wszystkich tych szczegółów; sąto, ogólnie biorąc, rzeczy uboczne, jakkolwiek bynajmniej nie są one drobnostkami dla pracującego na tem polu; sąto właściwości jego narzędzi. Od znajomości tych narzędzi zależy rezultat pracy. Otóż badanie tych narzędzi, zapuszczanie się właśnie we wzmiankowane kwestyje stanowiło główną część zwalczanej pracy. Gdy ta część została ukończoną, wówczas ujęcie głównego pytania samo przez się wyłoniło się. Dajmy fizykowi pewną ilość kamertonów (stroików) i rezonatorów i każmy mu dowieść, że dźwięk potrzebuje czasu do roschodzenia się, a nie będzie on miał z tem trudności nawet w ograniczonej przestrzeni pokoju. Postawi on kamerton w jakimkolwiek miejscu, będzie się zapomocą rezonatora w rozmaitych miejscach przysłuchiwał dźwiękowi, bacząc na jego siłę. Wykaże, jak siła ta w pewnych punktach jest małą; wykaże, że pochodzi to stąd, iż w tych miejscach każde drganie zostaje zniesione przez inne, które później z kamertonu wybiegło i do tegoż celu krótką drogą przybyło. Jeżeli krótsza droga przebyta zostaje w krótszym czasie niż dłuższa, dowodzi to, że przenoszenie się drgań wymaga czasu. Postawione zadanie zostało rozwiązane. Lecz akustyk nasz dalej jeszcze wskaże, jak miejsca, w których dźwięku nie słyszymy, peryjodycznie w równych od siebie odległościach się znajdują; w ten sposób wymierzy on długość fali, a, znając trwanie drgania kamertonu, otrzyma także prędkość dźwięku. Zupełnie tak samo postępujemy i my z naszymi drganiami elektrycznymi¹⁾. Zamiast kamertonu umieszczamy drgający przewo-
dnik, zamiast rezonatora bierzemy nasz

przerwany drut, który nazwijmy też elektrycznym rezonatorem. Spostrzegamy, jak ten ostatni w pewnych miejscach w przestrzeni wyładowuje iskry, w innych iskierek nie daje; widzimy, jak miejsca, w których iskierek niema, następują po sobie peryjodycznie w regularnych odstępach — przenoszenie się siły elektrycznej w czasie zostało dowiedzione, długość fal okazała się przystępną do wymierzenia. Nasuwa się pytanie, czy odkryte w ten sposób fale są podłużne, czy poprzeczne. Trzymamy nasz rezonator elektryczny w dwu rozmaitych położeniach w tem samem miejscu fali; raz odpowiada nam on, drugi raz milczy. Więcój nam nie trzeba; sprawa rozstrzygnięta — fale są poprzeczne. Pytamy o ich szybkość. Mnożymy wymierzoną długość fal przez obliczony czas drgania i otrzymujemy prędkość pokrewną z prędkością światła. Gdybyśmy wątpili o dokładności obliczenia, pozostaje nam jeszcze inna droga. Szybkość fal elektrycznych w drutach także jest olbrzymio wielką, możemy z nią bezpośrednio porównać szybkość naszych fal w powietrzu. Lecz szybkość fal elektrycznych w drutach oddawna jest bezpośrednio wymierzona; było to zadanie łatwiejsze, ponieważ fale te można było śledzić na odległości wielu kilometrów. Tak więc pośrednio otrzymujemy też czysto doświadczalny sposób mierzenia i naszej prędkości, a jakkolwiek rezultat wypada w surowej bardzo postaci, to jednakże nie przeczy on dawniej już otrzymanemu.

Wszystkie te doświadczenia w gruncie rzeczy bardzo są proste, jednakże prowadzą do najważniejszych wyników. Burzą one doszczętnie wszelką teorię, która uważa siły elektryczne za przeskakujące w przestrzeni bez użycia na to czasu. Zapewniają one wspaniałe zwycięstwo teorii Maxwella. Teoryja ta nie wiąże już pośrednio oderwanych od siebie zjawisk przyrody. Dla kogo teoryja ta wprzód w poglądach swych na istotę światła najmniejsze tylko posiadała prawdopodobieństwo, ten obecnie poglądów tych wyrzec się już nie może. Bylibyśmy tedy już u celu. Lecz — może, udałoby się nam nawet obyć bez pośrednictwa samej teorii. Doświadczenia nasze poruszały się tuż na wysokości przełęczy,

¹⁾ Więcej szczegółów z doświadczeń Hertza znajdzie czytelnik w Nr 23 i 24 naszego pisma z r. b.

która według teorii wiąże dziedzinę optyki z dziedziną elektryczności. Bliską jest myśl posunięcia się o kilka jeszcze kroków naprzód, by zniżyć do znaney nam krainy optyki. Bynajmniej zbytecznem nie będzie wykluczyć teoryją. Wielu jest przyjaciół przyrody, interesujących się istotą światła i rozumiejących proste doświadczenia, dla których wszakże teoryja Maxwella jest księgą na siedem pieczęci zamkniętą. A z drugiej strony i ekonomija w nauce wymaga, abyśmy unikali dróg okolnych tam, gdzie istnieją drogi proste. Jeśli potrafimy przy pomocy fal elektrycznych bezpośrednio otrzymać zjawiska światła, to teoryja, jako pośredniczka, stanie się zbyteczną; pokrewieństwo zjawisk wyniknie z samych doświadczeń. Doświadczenia takie w samej rzeczy dają się wykonać. Umieszczamy przewodnik, wzbudzający drgania, w linii przechodzącej przez ognisko bardzo dużego wklęsłego zwierciadła. W ten sposób fale skupione są razem i występują ze zwierciadła w postaci silnego promienia. Nie możemy wprowadzić bezpośrednio promienia tego widzieć, ani odczuć; działanie jego objawia się w ten sposób, że wzbudza on iskry w przewodnikach, na które pada. Dla oka naszego staje się on widocznym wówczas dopiero, gdy się uzbrajamy w jeden z naszych rezonatorów. Pozatem jest on prawdziwym promieniem światła. Przez obracanie zwierciadła możemy go wysyłać w rozmaitych kierunkach; przez odszukanie przebieganey przezeń drogi możemy wykazać prostoliniowy jego kierunek. Umieścimy na jego drodze przewodniki, a zobaczymy, że nie przepuszczają one promienia, rzucają cień. Lecz przytem promień nie zostaje zniszczony, odbija się on od tych przewodników; możemy śledzić drogę tak odbitego promienia i przekonać się, że prawa, według których on się odbija, są prawami odbijania się promieni światła. Możemy również załamać promień elektryczny tak, jak załamujemy promień świetlny. Aby załamać promień światła, prowadzimy go przez pryzmat i w ten sposób odchylamy od pierwotnego kierunku. Tak samo i z tym samym skutkiem i tutaj postępujemy, tylko, że odpowiednio do wymiarów fal i promienia musimy tu użyć bardzo dużego pryz-

matu; budujemy więc pryzmat taki z taniego materyjału: smoły, lub asfaltu. Wreszcie możemy nawet w naszym promieniu elektrycznym obserwować te zjawiska, które dotąd jedynie tylko dla światła są znane, mianowicie zjawiska polaryzacyi. Po wprowadzeniu siatki drucianej odpowiedniej budowy w drogę promienia, iskra w rezonatorze pojawia się, lub znika, zupełnie według tych samych prawidłowości geometrycznych, według których pole widzenia przyrządu polaryzacyjnego zaciemnia się, lub rozjaśnia przy wprowadzeniu płytki kryształu.

Tyle o doświadczeniach. Wykonywając je, znajdujemy się już w zupełności w dziedzinie nauki o świetle. Przy układaniu tych doświadczeń, przy ich opisie nie myślimy już wcale elektrycznie, myślimy optycznie. W przewodnikach nie widzimy już płynących strumieni, nie widzimy skupiania się elektryczności; widzimy już tylko, jak fale w powietrzu krzyżują się, roszczepiają, łączą, wzmacniają i osłabiają wzajemnie. Wyszedszy z zakresu czysto elektrycznych zjawisk, krok za krokiem postępując, doszliśmy do zjawisk czysto optycznych. Owo przejście górskie leży za nami, droga się pochyła i znów schodzimy na równinę. Związek pomiędzy światłem i elektrycznością, który teoryja przeczuwała, którego się domyślała, który przewidywała, związek ten został wykazany, stał się pochwytny dla zmysłów, zrozumiały dla umysłu. Z najwyższego punktu, jakiegośmy dosięgli, z samej przełęczy, otwiera nam się obszerny widnokrąg na obiedwie dziedziny. Stają one przed nami rozleglejsze, niż znaliśmy je dotąd. Panowanie optyki nie ogranicza się już do fal eteru, wynoszących drobne ułamki milimetra, obejmuje ono fale, których długości mierzymy na decymetry, metry i kilometry. A pomimo tego roszszerzenia jej granic wydaje nam się optyka, z tej wysokości widziana, tylko jako nikła prowincya wielkiego państwa elektryczności. Ta ostatnia najwięcej na rozległości zyskała. Dostrzegamy elektryczność w tysiącu miejsc, w których dotychczas o jej obecności nie wiedzieliśmy nic pewnego. W każdym płomieniu, w każdym świecącym atomie dostrzegamy proces elektrycz-

ny. Nawet, gdy ciało nie świeci, póki tylko jeszcze promieniuje ciepło, jest ono siedliskiem sił elektrycznych. Tak to panowanie elektryczności na całą rozlewa się przyrodę. Nas samych nawet bliżej ono dotyka; dowiadujemy się, że w rzeczywistości posiadamy organ elektryczny — oko. Oto widok, jaki mamy pod sobą, widok szczegółów. Niemniej zajmującym z naszego wysokiego stanowiska jest widok, jaki mamy nad sobą, widok na owe najwyższe szczyty, ogólne cele. Tu przede wszystkim stykamy się z pytaniem o bezpośrednich działaniach na odległość w ogólności. Czy istnieją takie działania? Z wielu, któreśmy dotychczas posiadać mniemali, pozostaje nam jedno tylko — siła ciężenia. Może i tu się łudzimy? Prawo, według którego siła ta działa, już czyni ją podejrzaną. W innym kierunku niedaleko widzimy pytanie, dotyczące istoty elektryczności. Widziane z naszego stanowiska pytanie to kryje się za pytaniem ściślej określonym o istocie sił elektrycznych i magnetycznych w przestrzeni. A bezpośrednio przy tem strzela w górę najpotężniejsze główne pytanie o istocie, własnościach wypełniającego wszechświat środka, eteru, jego budowie, spokoju i ruchach, jego nieskończoności, lub ograniczoności. Coraz więcej zdaje się, że to ostatnie pytanie wyrasta ponad wszelkie inne, że poznanie eteru musi nie tylko objawić nam istotę dawnych „imponderabiliów” (płynów nieważkich), lecz i istotę samej stariej materii i jej najwewnętrzniejszych własności; ciężenia i bezwładności. Kwintesencja starożytnych systematów fizycznych zachowała się w słowach, powiadających, że wszystko, co jest, zostało stworzone z wody i z ognia. Fizyka dzisiejsza niezadługo zapyta, czy czasem wszystko, co jest, nie powstało z eteru? Te kwestyje stanowią ostateczne cele fizyki. Są to najwyższe, lodowe szczyty jej wyniosłości. Czy danem nam będzie kiedykolwiek postawić nogę na jednym z tych szczytów? Kiedy się to stać może? Czy nastąpi to rychło? Tego nie wiemy. Lecz zdobyliśmy punkt oparcia dla dalszych przedsięwzięć, leży on o stopień wyżej od znanych dotychczas; tu droga nie urywa się na gładkiej, nagiętej skale, lecz najbliższa przynajmniej

część jej, prowadząca wyżej, nie bardzo jest stromą, a pomiędzy kamieniami widzimy ścieżki, na których nie zbłądzimy; nie brak nam doskonałych i gorliwych badaczów; — czyż wobec tego mielibyśmy nie spoglądać w przyszłość z najpiękniejszymi nadziejami?

tlumaczył *Maksymilian Flaum.*

BUCHARA I BUCHARCZYCY

według

dra Heyfeldera.

W numerach 36 i 37 *Wszechświata* podaliśmy, idąc za Heyfelderem, wiadomości o geografii i etnografii Buchary; tym razem, trzymając się tego samego źródła, opiszemy stan ekonomiczny kraju, jego wydajność, przemysł i handel. Znajomość ekonomicznego stanu Buchary przedstawia dla nas wartość podwójną — naukową i praktyczną. Bucharą jest krajem, o którym wiele u nas piszą, w stronę którego chcieliby skierować nasz handel, każą się nam z racji przyszłych stosunków handlowych nawet uczyć języka perskiego... Co do nas, sądzimy, że chcąc wyzyskać stosunki z pewnym krajem, trzeba go przede wszystkim poznać, chcąc doń wprowadzać własne produkty, potrzeba dowiedzieć się w co ten kraj obfituje, a czego w nim nie ma; dopiero, gdy tym warunkom zadość uczyniono, można powiedzieć, że sprawa jest na dobrej drodze, że nie tumani się ani siebie, ani innych. Co się tyczy Buchary, to pod tym względem nader mało u nas zrobiono, nie prawie. Wobec takiego stanu rzeczy, dobrze będzie gdy jedyna dotąd źródłowa praca o warunkach ekonomicznych Buchary stanie się naszemu ogółowi wiadomą.

III.

Rzemiosła, rękodzieła ozdobne i sztuki piękne.

Wiemy już z poprzedniego, że równinowi mieszkańcy Buchary mieszkają w pojedynczych sadybach (kiszlak), wioskach i mia-

stach i z zamiłowaniem, oraz pewną biegłością oddają się zajęciom pokojowym.

Rękodzieła bucharskie dotychczas we wszelkich opisach podróży były pomijane; główną uwagę zwracano zawsze na rolnictwo i handel krajowców. Kto jednak dłużej pobył w Bucharze, kto zaglądał i do oddalonych części miasta i badał szczegóły istnienia mieszkańców, tego niezawodnie uderzy zamiłowanie i zdolność do robót ręcznych u ssartów i okoliczność, że przy pomocy całkiem pierwotnych narzędzi potrafią oni jednak zadowolnić wszystkie potrzeby codziennego życia.

Tutejsi rzemieślnicy pracują na widoku publicznym, w dolnej izbie domu, każdy więc przechodzień może przyglądać się rodzajowi pracy, wykonaniu i narzędziom; w podobny sposób pracowano jeszcze w pierwszej połowie naszego stulecia w starych miastach niemieckich takich, jak Trewir, Norymberga, a dziś pracują w Tyflisie.

Na czele produkcji i przemysłu bucharskiego stoi dotąd jeszcze jedwabnictwo. Każdy tutaj zajmuje się uprawą drzewa morwowego (*Morus albus*); jako żywopłot rośnie morwa ponad brzegami kanałów irygacyjnych, okala ogrody, pola, stanowi ozdobę podwórek, ulic i dróg krajowych. Niema też domu prywatnego, gdzieby nie hodowano jedwabników, ale w sposób nadzwyczaj prosty. Jajka wylęgają się w własnym oprzędach. Młode gąsienice trzymane są zwykle w mieszkaniach, niekiedy pod okryciem sukiennem. Codziennem ich pożywieniem są liście morwy białej, która już w początkach Kwietnia pączkuje, kwitnie, wkrótce potem wydaje owoce i aż do późnej jesieni okryta jest bujnym zielonym liściem. Od niejakiego czasu jednakże bucharskie jedwabniki chorują, może z powodu, że trzymane są w mieszkaniach wilgotnych, pozbawionych słońca i świeżego powietrza.

W ostatnich czasach pewien francuz sprowadził tu z Włoch jajka jedwabników i te podobno w bieżącym roku dały już wcale dobre wyniki.

Zwijanie jedwabiu, mycie i nawijanie zajmuje tu wszystkich bez wyjątku — mężczyzn, kobiety i dzieci; farbowaniem zajmują się wyłącznie mężczyźni, przeważnie

żydzi. Farbowany surowy jedwab stanowi bardzo ważny przedmiot handlu; w Bucharze istnieją ulice, zajęte wyłącznie przez handlujących surowym jedwabiem. Kobiety i dziewczęta, wszakże z udziałem mężczyzn, używają surowego jedwabiu do haftowania; haftują na krosnach, pilnując się przytem narysowanych wzorów. Wszędzie w mieście na otwartem powietrzu, przed meczetami, cmentarzem, nad kanałami, widać ludzi krzątających się około wyciągania jedwabiu, suszenia i nawijania. Zato tkanie jedwabiu odbywa się tylko po domach. Niema do tego oddzielnych fabryk, ale na dolnem piętrze każdego domu znajduje się jeden albo dwa warsztaty tkackie formy jaknajpierwotniejszej. Taki warsztat składa się zazwyczaj z krosien i stołka, oraz zagłębienia pod nim do trzymania nóg. Krosna są tak wąskie, że tkaniny jedwabne, bawełniane i wełniane na nich wyrabiane posiadają zaledwie 20 — 25 cm szerokości. Pomimo, że buharczyńcy, a szczególnie żydzi bucharscy, z dawienawna odbywali podróże, a w nowszych czasach nawet w ciągłej znajdowali się z Europą styczności, żadna zmiana, żadne ulepszenie nie nastąpiło w bucharskim warsztacie tkackim, pozostał on pierwotnym przyrządem, jakiego niegdyś używała zapewne Penelopa lub kobiety Daryjusza. Nic więc dziwnego, że kilka nowozałożonych w Bucharze przedsiębiorstw europejskich podkopuje zupełnie to pierwotne tkactwo buharczyków.

Drugim z kolei i może niemniej ważnym przemysłem Buchary jest coraz bardziej rozwijająca się uprawa i produkcja bawełny. Rośliną dającą tutaj bawełnę jest *Gossypium herbaceum*, bawełna zielna; uprawiają ją zarówno w Bucharze, jak w Chiwie i Samarkandzie. W zbiorze dojrzałych torebek, oraz oczyszczaniu bawełny późną jesienią przyjmuje udział cała ludność chanatu.

Główne targowisko na torebki bawełniane i watę znajduje się w mieście Bucharze, u stóp wieży zwaną wieżą zbrodniarzy, kilka atoli innych miejscowości w kraju, jak Wafkend i Karakul współbiegają się z Bucharą o pierwszeństwo w tym handlu. Bawełnę, przeznaczoną na wywóz, trochę oczyszczają, prasują, ładują w worki z wełny

wielbłądzię i powierzają grzbietom wielbłądów. Jednak bawełna posiada rozległy użytek i we wnętrzu kraju: biorą ją na kołdry, szlafroki, z niej tkają koszule, kaftany i spodnie, watę zaś napęniają poduszki i materace. Do tkanin używają albo czystej bawełny, albo mieszanej z jedwabiem. Od paru lat jednakże bucharskie tkaniny bawełniane ustępują powoli przed wyrobami bawełnianymi, pochodzącymi z fabryk moskiewskich.

Produktem bardzo rozpowszechnionym w granicach i poza granicami Buchary jest wełna. Otrzymują ją tu z owiec, długorogich kóz i wielbłądów; sami bucharczycy wyrabiają z niej różne tkaniny, dywany, sakwy podróżne, postronki i t. d. Zimowa zwierzechnia szata mężczyzn robioną jest z wełnianego materiału, podobnego do sukna, koloru ciemnego; cieńszy cokolwiek materiał używany bywa na pasy, djalmi, obwijają nim nogi i biodra. Tutejsi Europejczycy używają tego ostatniego materiału na swoje ubrania męskie i damskie. Postronki z włosia wielbłądziego używane są na uprząż konską, do wiązania wielbłądów, gdy idą jeden za drugim w karawanie, oraz do pakunków. Wogóle mówiąc, postronek wielbłądzi stanowi materiał niezbędny dla człowieka wschodniego, materiał, który mu wszędzie towarzyszy.

Dywanów dostarczają głównie miasta Karszi, Kerki, Karakul, Wafkend i Buchar¹⁾. Choć dywany te ustępują w dokładności rysunku perskim, a w dobroci materiału turkomańskim, wszelako są one zawsze wyrobem trwałym, nawet pięknym, a przeto w handlu poszukiwanym. Farby do nich używane od wieków, otrzymywane są z dwu królestw: roślinnego i mineralnego i odznaczają się trwałością, oraz przewagą w nich koloru czerwonego. Rysunek zwykle przedstawia kalejdoskopową mieszanie liści i owadów i zabiera niewielką przestrzeń pośrodku dywanu. Brzeg zajmuje najwięcej miejsca i pod względem rysunku i układu farb mało pozostawia do życzenia. Forma dywanu bucharskiego ni-

gdy nie bywa kwadratową, ale w zastosowaniu do tarasów, długich sal, wąskich pokojów i korytarzy, którym dywan ma służyć za ozdobę, zawsze podłużną. Wielkość dywanów bywa bardzo rozmaita: napotykamy tu małe dywaniki do modlitw, długie na 1 m i szerokie na 0,7 m i olbrzymie wyściełające sale emira. Dwa tu gatunki zwykle bywają odróżniane: jeden prostszy i tańszy zwany Pallas, drugi zaś cieńszy i droższy, Gilem.

Zwyczajem ogólnie przyjętym w Bucharze jest ozdabianie czapanów (chałatów) wzorzystą plecionką, złożoną z różnobarwnych wstążek i sznurków, naprzemian z jedwabiu i wełny, którą umiejętna ręka bucharki potrafi tak wyszyć na czapanie, że stąd tworzy się wcale wdzięczna całość.

Krawców, szyjących ubrania, czapany, kaptury i czapników nie brak w Bucharze, wszędzie ich pełno po miastach i rynkach emiratu. Dobrze wykończony szlafrok, chałat, czapan, stanowi tu główny przedmiot handlu, jednostkę podarunków ogólnie przyjętą, formę wynagrodzenia zarówno u biednych jak bogatych, podarunek emira i napiwek woźnicy, płacę pisarza (Mirza). Zwykłym podarunkiem emira dla obcych gości a i poddanych, jest dziewięć chałatów, która to ilość wzrasta w miarę godności osoby obdarowywaną. Na bazarze stolicy istnieje oddzielny rząd sklepów handlujących wyłącznie czapanami, które bywają najrozmaitsze, od najprostszych ciemnych i nieozdobnych aż do okazałych przetykanych złotem.

Artykułem handlu w Bucharze, zasługującym również na wzmiankę jest kalabusz czyli mała czapeczka, niezmiernie przypominająca berety studentów niemieckich, albo czapeczki starców, która jest nieodłącznym nakryciem gładko ogolonej czaszki prawowiernego muzułmanina każdego wieku; nieodstępuje go ona nigdy przy żadnym zajęciu, w domu i poza domem. Od niej to prawdopodobnie fez wziąć musiał początek. Kalabusz na wychodnem, szczególnie, gdy bucharezyk wybiera się do meczetu, miernie obwijanym bywa w batyst, muslin lub inne miękie materje (od 40 do 50 łokci długości). Takie nakrycie głowy otrzymu-

¹⁾ Patrz mapę kraju Zakaspijskiego, *Wszechświat* z r. z. Nr 39.

je nazwę djalmy u buharczyków, turbanu u innych narodowości.

Wyrób kalabuszów jest przedmiotem oddzielnego przemysłu w Bucharze, znajdującym się wyłącznie w ręku niewiast. Kalabusz robionym bywa z piki, jedwabiu, jedwabiu przetykanego, złotogłowiu, atlasu, obszyty bywa zazwyczaj jedwabnym szlakiem, który z boku kończy się małym kutasikiem. Kalabusz składa się zwykle z pięciu części zszytych razem, zlekką sfałdowanych i pokrytych złotogłowiem. Po kalabuszu z łatwością poznaje się bogactwo i stanowisko właściciela, po materji porę roku, po ogólnym wyglądzie nawet porę dnia.

Kalabuszowi mężczyźni zupełnie odpowiada czółko u kobiet i dziewcząt; djalnie — kwef naokoło głowy i szyi. Czółko właściwie jest niczem innem, tylko złożoną w kilkoro naksztalt przepaski chustą, mającą wpośrodku coś sztywnego, aby mogła zachować raz nadaną szerokość. Małe dziewczątka noszą czółko z materji bawełnianej koloru czerwonego, starsze kobiety z jedwabnej czerwonej, zielonej lub fioletowej, żydówki noszą z muslinu. Czółko noszonem bywa na czole i wyhaftowane złotem lub srebrem w rozmaite znaki, pośród których przeważają trzy słońca i księżycy i arabeski pełne smaku, które zdradzają najwyraźniej pochodzenie greckie lub indyjskie, będąc wyraźnem naśladowaniem rzeźby na metalu i ciemnych tarcz emalii. Oczywiście, że mamy tu do czynienia z prastarą ozdobą głowy monarchów Azji, z pierwotnym dyjademu królewskiego. Wszak złotem haftowana purpurowa przepaska na głowie Daryjusza była oznaką jego królewskiego pochodzenia. Złotem przetykany dyjadem greczynek i rzymianek jest tylko odтворzeniem dyjademu metalowego. Drogie kamienie okrągłej formy osadzone w dyjademie zachowały się w słońcach i księżycach bucharskiej przepaski. Czarny atlasowy z haftami dyjadem gruzinek i ormianek, z którego spada welon, jest tą samą azyjatyką ozdobą głowy, tylko trochę w innym stylu. Ta sama przepaska bucharska, gdy jest z czola podniesiona ku tyłowi głowy, staje się rosyjskim kokosznikiem, który, podobnie jak wiele innych części ro-

syjskiego stroju narodowego, jest pochodzenia czysto azyjatyckiego.

(dok. nast.).

Stefan Stetkiewicz.

NAUKA DZIEDZICZNOŚCI.

Pod tym tytułem umieszczony jest w „Révue Scientifique (Nr 7, t. 44, 1889) komunikat p. Galtona, przedstawiony na kongresie międzynarodowym psychologii fizjologicznej. Prelegent na wstępie poświęcił kilka słów pamięci Prospera Lucasa, autora dzieła p. t. „l'Heridité naturelle”; pierwszego poważnego dzieła o dziedziczności, które zawiera olbrzymią ilość obserwacji. Następnie autor wygłosił zdanie, że kongres podjąć może dwa ważne zadania:

1. Uwydatnić wątpliwości osób rozsądnych i wykształconych, dotyczące się dziedziczności.

2. Wskazać najlepsze metody spostrzeżeń i doświadczeń, aby zapomocą nich rozwiązać kwestyje, podlegające dyskusji.

Dalszy ciąg odczytu poświęcił p. Galton wykazaniu, jakiego trzeba doświadczeń, ażebyśmy mogli zebrać dane o naturze dziedziczności.

I.

O *znamionach macierzyńskich*. Wiele osób, których zdanie zasługuje na szacunek, o ile się zdaje, żywi jeszcze to przekonanie, że wstrząśnienie mózgowe, gwałtowne wzruszenia matki podczas brzemienności, do tego stopnia mogą zaszkodzić dziecku, że będzie ono nosiło pewne znamiona, których kształt i cechy przypominać będą przyczynę tych wstrząśnień i wzruszeń. Byłoby pożądanem zebrać spostrzeżenia, zapomocą których możnaby potwierdzić, lub obalić powyższe zdanie.

Ojciec Darwina był przez kilkanaście lat lekarzem przy szpitalu położniczym. Korzystając ze sposobności, wypytывał każdą kobietę podczas przyjęcia jej do szpitala,

czy nie doświadczyła ona poprzednio jakiego wzruszenia, które, według niej, mogło pozostawić ślad na dziecku. A chociaż wiele z tych kobiet przepowiadało jakieś następstwo, Darwin ani razu nie spostrzegł, aby dziecko było tak naznaczone, jak przepowiadała matka. Pożądaniem jest wrócić do tej metody obserwacyjnej, robić badania i notatki. Rysunki i fotografia mogą być również pożytecznie zastosowane.

Tym sposobem możnaby otrzymać nie które pewne rezultaty. Doświadczenia, prowadzone w rozmaitych szpitalach położniczych, kontrolowałyby się wzajemnie i rezultaty miałyby taką samą wartość, jak statystyka zwyczajna.

II.

Dziedziczność przyzwyczajzeń nabytych. Trzebaby dopiero ustanowić doświadczenia, ażeby zbadać, czy istnieje dziedziczność przyzwyczajzeń umysłowych, nabytych przez rodziców. Z punktu widzenia socyjalnego i umysłowego, jak również i czysto naukowego, jestto zapewne najważniejsze zadanie naszego czasu i najtrudniejsze ze wszystkich zagadnień, odnoszących się do dziedziczności.

Jeżeli spostrzegamy u osobnika A jakąś zdolność, którą odnajdujemy i u jego dzieci, wiemy teraz lepiej niż kiedykolwiek, że dane tego doświadczenia są bardzo niekompletne, aby mogły być przyjęte. Trzebaby dopiero dowieść, że A nie posiadał skłonności wrodzonej do tej zdolności i że jego dzieci nie odziedziczyły tej skłonności. Wszyscy przypuszczamy, że skłonności wrodzone udzielają się drogą dziedziczności; lecz nie wiemy, czy osoby nieposiadające żadnego wybitniejszego daru natury, a które wyrobiły w sobie wysoki talent wskutek warunków i długiego ćwiczenia się, wydają na świat dzieci o zdolnościach naturalnych wybitnych.

W doświadczeniach nad tym przedmiotem trzebaby przedewszystkiem usunąć wpływ nauk macierzyńskich i tradycji socyjalnój. Trzebaby więc ograniczyć o ile możliwości zmianę otaczających warunków. Prócz tego trzeba rachować się z wypadkami wyjątkowymi bardzo licznymi.

Te wymagania, jak również wzgląd na czas i koszty, nakazują nam uciec się do doświadczeń nad zwierzętami jajorodnymi, szczególnie ptakami kurowatemi i, w mniejszym stopniu, nad rybami i śmami; ich słaba inteligienicyja staje się tu warunkiem dogodnym. Wylęganie jaj w sztucznych wylęgarniach jest teraz tak wydoskonalone i na tak szeroką skalę praktykowane w celach handlowych, że możnaby, prawdopodobnie, z łatwością i bez wielkich nakładów przedsięwziąć stanowcze doświadczenia.

Jeżeli np. przypomnimy sobie mimetyzm (naśladownictwo) pewnych owadów, których ptaki instynktownie unikają z powodu, że są one podobne do innych owadów, wstrętnych dla ptaków, zrozumiemy, że możemy wychowywać te owady naśladowujące i przyzwyczaić kury, aby je jadły; za kilka lat przekonamy się, czy potomstwo tych kur także utraciło instynktowną obawę. Trzeba naturalnie wybrać do doświadczenia tylko te kury, które wyraźnie okazują wstręt do wymienionych owadów i poddać doświadczeniu wszystkie osobniki jednej generacyi. Urozmaicając doświadczenia w kilku rodzinach, pochodzących od tych pierwotnych par, trzeba od roku do roku notować różnice, mogące powstać w instynktach rozmaitych grup.

Trudno zaiste posiadać dostateczną ilość owadów, uprawiających mimetyzm, lecz propozycja autora może służyć za wzór do innych doświadczeń; możnaby naprzykład zbudować taki przyrząd, w którym kury zmuszone będą poruszać sygnał, zabierając się do jada; będą one z początku przestraszone, lecz powoli przyzwyczają się zapewne.

Podobne doświadczenia można robić na śmami.

Co się tyczy ryb, to wiemy, jak szybko w stawach i rzekach uczą się one nieufności do podstępnych narzędzi rybaka. Jakież w tych wypadkach udział bierze doświadczenie socyjne, wyćpienie osobników nieostrożnych, nakoniec doświadczenie, które udzieliło się drogą dziedziczności? Znany badacz, Moebius umieszczał szczupaki w skrzyni szklanej, rozdzielonej takąż szybą na dwie przegrody: szczu-

paki znajdowały się w jednej przegrodzie, a w drugiej inne żywe ryby. Ile razy szczupaki zbliżyły się, aby schwycić zdobycz, tyle razy tłukły gwałtownie pyszczki oszkło. Powtarzały jednak swe próby przez jakiś czas, zawsze z niepowodzeniem, a jeden z nich bardziej tępy od swych współbraci powtarzał te próby przez cały miesiąc. Na koniec w mózgu ich utrwaliło się pojęcie, że zdobycz była ochroniona jakimś sposobem i że do niczego nie prowadzą starania, aby ją osiągnąć. Wtedy Moebius wyjął szybę ze skrzyni, lecz szczupaki nie próbowały już napadać na małe rybki.

Jak postąpiliby sobie ich potomkowie? Autor przytacza to doświadczenie, aby wskazać, co może być zrobionem w laboratoryjach morskich, w których wychowują się ryby. Trzebaby umieścić te zwierzęta w warunkach dla nich niedogodnych, do których one stopniowo przystosują się, następnie badać, czy potomkowie ich, którzy wyjdą z jaj pielęgnowanych, będą posiadać instynkty naturalne, będące wynikiem przyzwyczajęń, nabytych przez ich przodków.

III.

Zanikanie i zmienność. W tej części odczytu autor wskazuje zapomocą jakich doświadczeń można określić pewne dane liczbowe, do których następnie dałyby się zastosować wzory rachunku prawdopodobieństwa.

Osoby, pragnące bliżej zapoznać się z tą kwestyją, autor odsyła do swjej pracy zatytułowanej „Natural Inheritance”.

Spomiędzy cech, dających się wymierzyć, weźmy, na przykład, wzrost i na nim poprobujmy objaśnić, o co tu idzie.

Trzebaby wziąć:

1. Wzrost wszystkich braci i sióstr w licznych rodzinach.
2. Wzrost ojca każdej z tych rodzin i wzrost jego własnych braci i sióstr.
3. Wzrost matki i wzrost jej braci i sióstr.

Najlepiej byłoby robić te spostrzeżenia na dwu oddzielnych grupach zwierząt: (A) na jednej czystej rasy, t. j. takiej, której potomkowie podlegali doborowi przez kilka po-

koleń; (B) na drugiej, w której wybór osobników rozplodowych był przypadkowy.

Autor wyraża zdanie, że wychowawcze zakłady koni we Francyi, znajdujące się pod kontrolą rządową, mogłyby dostarczyć potrzebnych danych, należy tylko prowadzić rejestry z możliwą ścisłością, tym sposobem nauka odniosłaby wielki pożytek.

Ćmy nadają się bardzo do tego rodzaju doświadczeń. Autor zaznacza, że wychował już kilka pokoleń motyla *Sellonia illustraria*. Między osobnikami, przeznaczone mi do rozplodu były duże oznaczone literą A, średnie M i małe Z. Każda grupa była odosobnioną od innych. Z nich powstało pokolenie $A_2 M_2 Z_2$, a to ostatnie dało pokolenie $A_3 M_3 Z_3$. Każda gienieracyja jest starannie odosobniona dla przyszłych spostrzeżeń.

Zapomocą tych doświadczeń autor spodziewa się znaleźć prawa zmniejszania się zmienności braterskiej i zanikania, które słabnie w miarę tego, jak rasy stają się czystsze.

IV.

Pochodzenie nowych odmian. Potrzeba zebrać w bardzo wielkiej ilości wszystkie cechy wybitne roślin, zwierząt i człowieka i zanotować, czy te cechy zostały zaniedbane, czy dozwolono im zniknąć, lub czy też zostały one wzmocnione przez dobór stopniowy, aby wytworzyć nowe odmiany. Doświadczenia te mają na celu odkryć prawo, które rządzi zanikaniem w tych warunkach. Wiemy, że jeżeli znika przyczyna, która wpłynęła na powstanie nowej odmiany, to odmiana ta powraca do formy pierwotnej, z której powstała.

Możemy nauczyć się wiele, jeżeli będziemy posiadali historyją całkowitą gienieracyi, w której dana cecha była spostrzeżona, a następnie historyją potomków każdego członka tej gienieracyi.

V.

Dziedziczność u człowieka. Dziedziczność zdaje się podlegać wszędzie jednakowym prawom; jednakże, ponieważ stałe dane mogą zmieniać się, ponieważ władze umy-

słowe człowieka dosięgają wyjątkowej potęgi, lepiej więc jest badać dziedziczność ludzką oddzielnie. Jedyne nowy punkt, na który autor zwraca uwagę jest konieczność ograniczenia obserwacji do trzech grup: synowskięj, ojcowskięj i macierzyńskięj i szczególnie uwzględniać te wypadki, w których członkowie (bracia i siostry) tych trzech grup są liczni. Obserwacje na nich dokonane mogą być łatwiej sprawdzone, większa ilość tych członków będzie obecnie przy życiu, a jeżeli rodziny są duże, to cechy utajone niektórych braci i sióstr naprowadzą nas na znalezienie cech utajonych w innych osobnikach. Ograniczając pole tych badań, zdołamy zebrać więcej faktów, posiadających bardziej realną wartość. Nie zapominajmy, kończy autor, że pracujemy nie tylko dla siebie, ale i dla przyszłych pokoleń uczonych, że nasze usiłowania nie będą bezowocne, jeżeli zdołamy wytworzyć rejestry rodzinne, które dostarczą naszym następcom tych informacji, których nam brak obecnie.

Dr *Michalina Stefanowska.*

SPRAWOZDANIE.

A. Schroot. Życie i zdrowie człowieka, higiena popularna, tłumaczył i opracował dr med. A. Fabian. Nakładem Paprockiego.

Książka, streszczająca w sposób dla ogółu przystępny zasady pielęgnowania zdrowia, w literaturze naszej stanowi istotnie cenny nabytek. Ostatnie lata uwydatniły na tem polu olbrzymi postęp — poznanie mianowicie przyczyn chorób zakaźnych, oraz ich istoty, jak również częściowe przynajmniej poznanie przyczyn usposabiających niepoślednią w tem wszystkim odegrało rolę. Tu więcej niż gdzieindziej wykazać możemy dobitnie, co zrobić może należyte wykonanie wskazań higieny i jak niewiele zrobić może sztuka lecznictwa wobec już rozwiniętej w ustroju choroby. Więcej zapobiegania — mniej leczenia, oto zasada, jaką powinniśmy przyjąć.

Książka Schroota należy do dzieł o treści niezmiernie pożytecznej a bogatej i za prawdziwą zasługę poczytać należy tłumaczowi jej przyswojenie dla naszej literatury.

Jest ona cokolwiek może zaobszerną, obejmuje zbyt szeroki widnokrąg i dlatego wiele kwestyj

poruszać musi pobieżnie, nie umniejsza to jednak wartości dzieła, które najgoręcej polecamy uważać dbałego o zdrowie ogółu.

Rozpatrzmy kolejno działy, z jakich składają się trzy księgi dzieła Schroota.

W pierwszym dziale spotykamy opis zasadniczych warunków bytu ludzkiego ustroju, treściwy zbiór faktów z dziedziny odżywiania, opis pokarmów, sposoby odpowiedniego przysposobienia ważniejszych z nich w celu uczynienia łatwo strawnymi, uwagi o żywieniu się pokarmami roślinnymi. Na początku działu spotykamy się z opisem krwi, który chętniej umieszcilibyśmy w dziale drugim, traktującym o ustroju i jego tkankach. Dział ten zawiera streszczenie najważniejszych wiadomości z dziedziny anatomii i fizjologii.

Nie zgadzamy się z autorem na niektóre tylko drobne szczegóły w pierwszej tej księdze zawarte: np. picie wody podczas jedzenia (str. 14) niemożna uważać za zbyteczne nawyknięcie, gdyż potrzeby ustroju nazbyt często nas do tego zmuszają. Dalej sposób rozpoznania tłuszczu od masła przez badanie przekroju wcale nie jest dokładny, gdyż tłuszcz i masło topione posiadają przekrój drobnoziarnisty (str. 19). Nie możemy się również zgodzić ze zdaniem autora, ażebyśmy wogóle spożywali za wiele soli (str. 33). Dalej tłumacz błędnie nazywa wodany węgla ciałami tłuszczotwórczymi (str. 53 i 68). Użycie szczoteczki do zębów autor niesłusznie uważa za zbyteczne (str. 67).

W drugiej księdze w dziale pierwszym autor porusza: znaczenie higieny, pielęgnowanie ustroju, zasady wychowania i nauczania, sposób życia. W dziale drugim podaje stosunki ogólne i społeczne bytu, opisuje dezynfekcję, wentylację, oraz trucizny mineralne i specyfiki sztuczne. W dziale trzecim opisuje najprostsze sposoby pielęgnowania chorego i podaje opis najprostszych środków zapobiegających chorobie i jej rozwojowi przed przybyciem lekarza. Słusznie też tutaj zaznacza nadużycie środków przeczyszczających, tak u nas rozpowszechnione, a szkodliwe. W księdze tej znajdujemy wiele bardzo cennych faktów i uwag, to też uważne jej przeczytanie wielką korzyść przynieść może. Powiedzielibyśmy, że występuje tutaj obok siebie naraz zbyt dużo palących zagadnień, ażeby specjalnie na higienę została zwrócona należyta uwaga.

To samo, w większym jeszcze stopniu, stosuje się do księgi trzeciej, zawierającej po większej części uwagi filozoficzne, luźny tylko z higieną mające związek, dotyczące w części higieny umysłu.

Całość, powtarzamy, zasługuje na jaknajwiększe rozpowszechnienie.

O. Bujwid.

KRONIKA NAUKOWA.

ASTRONOMIJA.

— Widma gwiazd południowych rospatruje obecnie p. J. Ellery. Towarzystwu astronomicznemu w Londynie nadesłał on pierwszy wykaz widm 100 gwiazd, położonych między 40° zboczenia połudn. a biegunem południowym.

S. K.

FIZYKA.

— Współczynniki załamania roztworów solnych. W roku 1864 dostrzegł Landolt, że kwasy szeregu tłuszczowego w punkcie swego wrzenia posiadają prawie jednaki współczynnik załamania; spostrzeżenie to pozwala się domyślać, że substancje analogicznej budowy, gdy do jednakich warunków istnienia sprowadzone zostają, zachowują się też jednakowo pod względem załamania światła.— Dla sprawdzenia tego domysłu, zajął się p. Walter rospatrzaniem roztworów solnych, przez rospuszczenie bowiem soli w cieczy można je najłatwiej sprowadzić do warunków odpowiednich. Okazało się rzeczywiście, że dla pewnego szeregu soli, pomimo ich różnego składu, otrzymać można jednakie działania optyczne. Oznaczona bowiem ilość cząsteczek czyli molekuł soli kuchennej NaCl, rospuszczona w wodzie, udziela jęj prawie zupełnie takież sam współczynnik załamania, jak równa ilość cząsteczek odpowiednich związków: KCl, NH_4Cl , KNO_3 , NaNO_3 , NH_4NO_3 , KClO_3 , $\text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ i t. d. Okazało się przytem dalej, że współczynnik załamania roztworów powyższych i wielu innych jeszcze soli jest wprost proporcjonalny do zawartości soli. Można się dziwić, że dawniejsi badacze tak prostego związku nie uchwycili; tłumaczy się to wszakże tem, że odsetkową zawartość roztworów odnosili do 100 części wody, a nie do 100 części roztworu. (Ann. d. Phys.).

S. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— W Muzeum techniczno-przemysłowem krakowskiem we czwartek dnia 7 Listopada 1883 r. rozpoczął się dwudziesty drugi rok wykładów dla kobiet.

W bieżącym roku wykladać będą:

Na wydziale nauk przyrodniczych: adjunkt obserwatorium astronomicznego krakowskiego dr D. Wierzbicki astronomiją popularną; prof. uniw. Jag. dr Wł. Szajnocha, mineralogiją i geologiją; prof. uniw. Jag. dr J. Rostafiński, botanikę; p. Konstanty Jelski, kustosz zbiorów przyrodniczych akad. umiejtn., zoologiją; prof. gimn. św. Anny dr Fr. Tomaszewski, fizykę doświadczalną; prof. szkoły techniczno-przem. i docent uniw. Jag. dr E. Ban-

drowski, chemiją; docent uniw. Jag. dr Kaz. Gra-bowski, higienę popularną.

Oddziałów rysunków linearnych jest dwa:

W oddziale 1-ym „Rysunku geometrycznego, poprzedzonego nauką geometrii i zastosowania tegoż do przemysłu, ornamentyki i życia codziennego, wraz z nauką o cieniach własnych i rzucanych“, udzielać będzie adjunkt obserw. astronom. dr D. Wierzbicki.

W oddziale 2-gim rysunków linearnych, nauki lawowania, nakładania kolorami i t. p., udzielać będzie tenże. Rozpoczęcie lekcyi na tych dwu oddziałach, jak równie też lekcyi drzeworytnictwa i kaligrafii ozdobnej, zależnem jest od zapisu dostatecznej liczby uczennic.

Na wydziale handlowym dla kobiet rozpoczną się wykłady wtedy tylko, gdy się zbierze przynajmniej dwanaście uczennic. Przedmiotami wykładanemi będą: Rachunkowość handlowa wraz z nauką o miarach i wagach, prowadzenie ksiąg handlowych, pojedyncze i podwójne, wraz z nauką o wekslach i papierach publicznych i korespondencyja handlowa. Kurs ten w razie potrzeby będzie rozszerzony i uzupełniony towaroznawstwem, geografiją handlową, zarysem ustawy przemysłowej i prawa handlowego i t. p.

Na wydziale gospodarczym p. Kazimierz Langie wykladać będzie: „Gospodarstwo domowe kobiece“ wykłady: „O rybactwie krajowem i gospodarstwie rybnem“, jako też inne przedmioty na tym wydziale, nieobjęte powyższemi prelekcjami, rozpoczną się z początkiem Maja, jeśli okaże się tego potrzeba.

Równie też rozpoczęcie lekcyj języków obcych: francuskiego, niemieckiego, angielskiego i włoskiego zależy od zapisu uczennic. Lekcyj francuskiego języka i literatury francuskiej udziela nauczyciel tegoż języka w uniw. Jag. p. W. Erard-Ciechomski.

Lekcyj arytmetyki, tak jak i w zeszłych latach, udzielać będzie adjunkt obs. astron. dr D. Wierzbicki.

Szczegółowe rozkłady godzin wykładowych i drukowane programy, podają bliższe objaśnienia i warunki zapisów.

Książki i broszury nadesłane do Redakcyi
Wszechświata

JAKO NOWOŚĆ.

Kosmos, czasopismo polskiego Tow. przyrodników imienia Kopernika, zeszyt VII i VIII, Lwów, 1889.

Antoska. Jak żyją w Czechach, Warszawa, 1889.

W. Okoński. Klemens Boruta, Warszawa, 1889.

J. Siemiradzki. O mięczakach głowonogich brunatnego jura w Popielanach na Żmudzi. Odb. z XVII t. Pamiętn. Wyd. mat.-przyr. Akad. um., Kraków, 1889.

Rocznik zarządu Akademii umiejętności w Krakowie za r. 1888. Kraków, 1889.

Bieliński dr Józef. Stan nauk lekarskich za czasów Akademii medyko - chirurgicznej wileńskiej. bibliograficznie przedstawiony. Warszawa 1888—9, wydanie Tow. lekarskiego warszawskiego.

Raciborski M. Desmidyje nowe. Kraków, 1889. Odbitka z XVII tomu Pam. wyd. matem.-przyr. Akad. umięjętn.

Nusbaum dr Józef, Zur Frage der Segmentierung des Keimstreifens und der Bauchanhänge der Insektenembryonen. Erlangen, 1889. Odbit. z Biol. Centrblt.

Do nabycia we wszystkich księgarniach.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. G. P. w Clarens w Szwajcaryi. Daniella Podręcznik zasad fizyki w przekładzie J. J. Boguskiego. Co do podręczników francuskich, są one tak liczone, że Pan na miejscu łatwiej może zrobić odpowiedni wybór.

SPROSTOWANIE.

W Nr 45 Wszechświata na str. 715, w lewym łamie, w 18 wierszu od dołu zamiast *elastycznej* powinno być „elektrycznej“.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 13 do 19 Listopada 1889 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
13	60,8	59,8	58,4	1,2	2,6	4,2	4,4	0,3	93	W,W,W	0,6	Po poł.d. drobny ciągły
14	60,6	62,1	63,9	5,8	7,2	5,4	7,2	4,2	90	WN,WN,WN	0,2	Rano mg., wiecz. mg. gęsta
15	65,8	67,2	65,6	4,6	7,6	2,2	8,2	1,7	91	WN,WN,SW	0,0	Rano i wiecz. mgła
16	62,1	60,9	59,5	1,6	4,8	4,4	4,8	0,4	91	S,W,W	0,0	Rano mg., wiecz. d. dr.
17	57,0	57,0	59,6	5,8	6,8	4,7	7,1	4,1	82	WN,W,WN	0,0	Rano mgła
18	63,3	64,6	64,9	2,4	4,7	3,8	5,0	1,8	91	WN,W,W	0,0	
19	63,6	64,9	64,5	4,2	5,4	3,4	6,8	2,8	91	W,WN,W	0,7	W nocy deszcz, rano mgła
Średnia	62,2			4,3					90		1,5	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

TREŚĆ. Aldrowanda pęcherzykowata (Aldrovanda vesiculosa Monti), napisał B. Eichler. — O związku między światłem i elektrycznością. Odczyt, wygłoszony na 62-im zjeździe przyrodników i lekarzy w Heidelbergu przez Henryka Hertza, prof. fizyki w Bonn, tłum. Maksymilian Flaum. — Buchara i Bucharczycy według dra Heyfeldera, podał Stefan Stetkiewicz. — Nauka dziedziczności, przez dra Michalinę Stefanowską. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Książki i broszury nadesłane do Redakcyi Wszechświata. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою, Варшава, 10 Ноября 1889 г.

Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.